

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

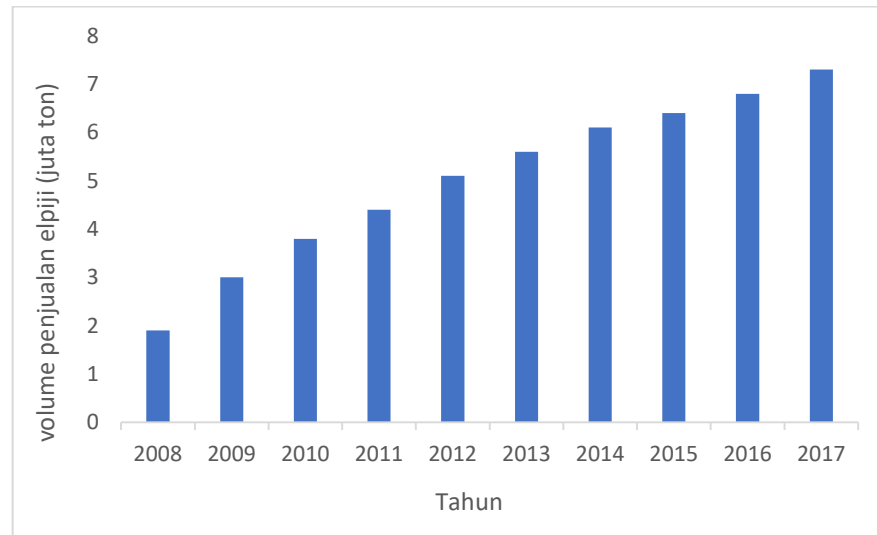
Pentana adalah jenis hidrokarbon tak jenuh yakni alkana terdiri dari 5 atom karbon. Pada umumnya pentana diproses secara konvensional melalui proses distilasi. Pentana atau yang dikenal juga n-pentana memiliki ciri yaitu cairan tidak berwarna jernih dengan bau seperti minyak bumi, mudah menguap, memiliki titik nyala 57°F dan titik didih 97°F (inchem.org). Pentana memiliki peran sebagai pelarut non-polar dan refrigerant dalam industri maupun laboratorium. Komponen dari pentana pada umumnya digunakan sebagai bahan bakar, sebagai *solvent* (pelarut) dalam kegiatan industri maupun laboratorium, produk perawatan pribadi dan industri aerosol sebagai propelan aerosol, dan sebagai bahan pembantu dalam industri gas LPG.

Di Indonesia penggunaan pentana banyak digunakan sebagai pelarut dalam laboratorium, bahan bakar kendaraan bermotor (motor yang sudah dimodifikasi), dan bahan bakar alat dapur (terutama kompor gas). Peningkatan penggunaan kompor gas di Indonesia mulai mengalami peningkatan di daerah khususnya perkotaan dan mulai meningkat kembali setelah dilakukan penyetaraan pendistribusiannya untuk daerah-daerah lainnya.

LPG (*Liquified Petroleum Gas*) adalah campuran dari beberapa unsur hidrokarbon yang berasal dari gas alam. Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponennya dalam LPG terdiri dari: propana (C₃H₈) dan butana (C₄H₁₀) dan unsur paling sedikit adalah pentana (C₅). Berdasarkan spesifikasi LPG yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, No. 26525.K/10/DJM.T/2009, komposisi produk LPG minimal mengandung campuran Propane (C₃) dan Butane (C₄) sebesar 97% dan maksimum 2%, merupakan campuran Pentana (C₅) dan hidrokarbon yang lebih berat.

Menurut Kementerian Keuangan penggunaan LPG di tahun 2008 mencapai 1,9 juta metrik ton (MT), pengguna LPG terus melonjak hingga menyentuh 7,11 juta metrik ton di 2017. Direktur Utama PT Pertamina (Persero) Nicke Widyawanti menyebutkan bahwa permintaan di 2018 yang menyentuh

angka serupa, yakni 7,3 juta metrik ton. Dan ini bisa mengalami peningkatan kembali untuk beberapa tahun ke depan.



Sumber: CNCB

Gambar 1.1 Jumlah Penjualan LPG

Menteri Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Rini Soemarni mengatakan, Indonesia saat ini masih mengimpor 70% kebutuhan LPG dalam negeri. Jumlah impornya mencapai 5,5 juta ton per tahun. Dan masih diperkirakan akan mengalami kenaikan. Dengan melihat permasalahan akan kebutuhan LPG yang semakin meningkat maka penggunaan pentana juga akan mengalami kenaikan. Maka komponen pentana yang dibutuhkan di dalam elpiji maksimum 2% dicari untuk mengatasi permasalahan ketersediaan minyak dan gas bumi maka penulis membuat perencanaan pabrik dengan menggunakan bahan baku xylitol yang diimpor karena perusahaan yang memproduksi xylitol di Indonesia belum ada yang menjadi n-pentana.

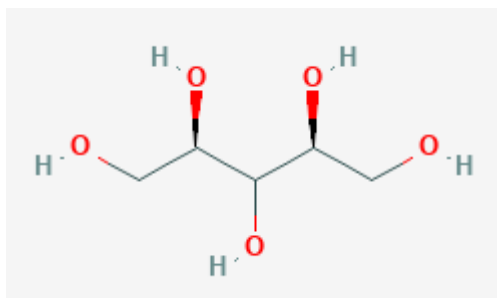
I.2. Sifat-Sifat Bahan Baku Utama dan Produk

I.2.1. Xylitol Sebagai Bahan Baku

Xylitol adalah gula-alkohol yang terbentuk secara alami yang memiliki lima atom karbon dan lima gugus hidroksil dan biasa terkandung pada jumlah yang sangat kecil dalam buah-buahan seperti plum, stroberi, dan ras beri dan sayuran seperti kembang kol, labu, dan bayam. Xylitol diproduksi secara

komersial didasarkan pada hidrogenasi xylose dalam proses yang dikatalisasi nikel yang membutuhkan banyak tuntutan biaya. Oleh karena itu, beberapa proses bioteknologi alternatif telah dipelajari, terutama yang melibatkan ragi dari genus *Candida*. Xylitol memiliki aplikasi untuk setidaknya tiga jenis industri, yaitu, makanan (untuk makanan khusus dan permen karet), odontologis (peremajaan gigi, dan sifat remineralisasi) dan farmasi (untuk sifat ramah gigi, kemampuan mencegah otitis, telinga dan infeksi saluran pernapasan atas, dan kemungkinan penggunaannya sebagai pemanis inenergi, tonik, dan formulasi vitamin. (1)

Rumus molekul	: $C_5H_{12}O_5$
Berat molekul	: 152 g/mol
Bentuk	: Kristal
Warna	: Putih
Ph	: 5-7 (dalam 1g/10ml)
Densitas	: 1.5 g/L (15 °C)



Gambar I.2 Struktur Xylitol

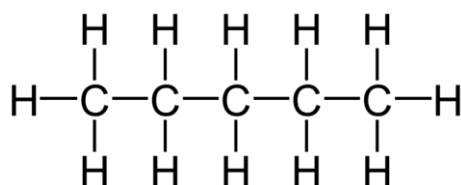
I.2.2. Pentana Sebagai Produk

Pentana adalah sebuah senyawa organik dengan rumus kimia C_5H_{12} yaitu, alkana dengan 5 atom karbon. Pentana yang dikenal dengan nama IUPAC pentane merupakan alkana rantai lurus. Pentana pada umumnya digunakan sebagai campuran bahan bakar, bahan pelarut di laboratorium, untuk membuat zat peniup untuk pembentukan polystyrene.

Ciri-ciri senyawa ini sangat mirip dengan butana dan heksana. Pentana memiliki sifat antara lain : cairan dan gas yang mudah terbakar, tidak beracun dan berbau menyengat, biasanya dikirimkan sebagai cairan yang bertekanan di dalam

tangki atau silinder, cairannya menguap jika dilepas dan menyebar dengan cepat, gasnya lebih berat dibanding udara sehingga akan banyak menempati daerah yang bertekanan rendah.

Rumus molekul	: C_5H_{12}
Berat molekul	: 72.15 g/mol
Bentuk	: Cairan
Warna	: tak berwarna
Ph	: -
Densitas	: 0.626 g/mL, cairan



Gambar I.3 Struktur Pentana

I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk

Pentana memiliki beberapa kegunaan di industri, seperti digunakan sebagai bahan bakar, *solvent* (pelarut) dalam kegiatan industri maupun dalam laboratorium, sebagai bahan pembantu dalam industri gas LPG, membuat zat peniup, pembersihan elektronik.

Dalam industri lain di daerah Amerika Utara, Eropa, Asia-Pasifik, dan LAMEA pentana biasanya digunakan untuk produk perawatan pribadi dan industri aerosol sebagai propelan aerosol. Pertumbuhan pasar pentana global didorong oleh peningkatan permintaan pentana dari berbagai industri pengguna akhir, biaya rendah pentana, dan sifat-sifat kimianya yang menguntungkan, seperti kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan alkana lain dan volatilitas superior.

I.4. Ketersediaan Bahan Baku dan Analisis Pasar

I.4.1. Ketersediaan Bahan Baku

Di Indonesia tingkat konsumsi xylitol cukup besar, namun belum ada perusahaan yang memproduksi xylitol tersebut. Saat ini semua kebutuhan xylitol masih mengandalkan impor dari negara lain. Salah satu pemasok xylitol dari Negara lain adalah PT. Samiraschem Indonesia. Negara-negara yang mengimpor xylitol ke Indonesia adalah negara Amerika Serikat (AS), Negara-negara di Eropa, Cina, India, dan Jepang. Industri xylitol di dunia memiliki kapasitas beragam. Pada tabel di bawah ini menunjukkan berbagai industri penghasil xylitol di dunia beserta kapasitas produksinya.

Tabel I.1 Industri Xylitol di Dunia dan Kapasitas Produksi

No	Nama Pabrik Negara	Negara	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	<i>Nikken Chemicals</i> Jepang	Jepang	50.000
2	<i>Sunopta</i> Kanada 1	Kanada	10.000
3	<i>Futaste</i> China	China	35.000
4	<i>Yucheng Futian Pharmacy</i>	China	10.000
Total			105.000

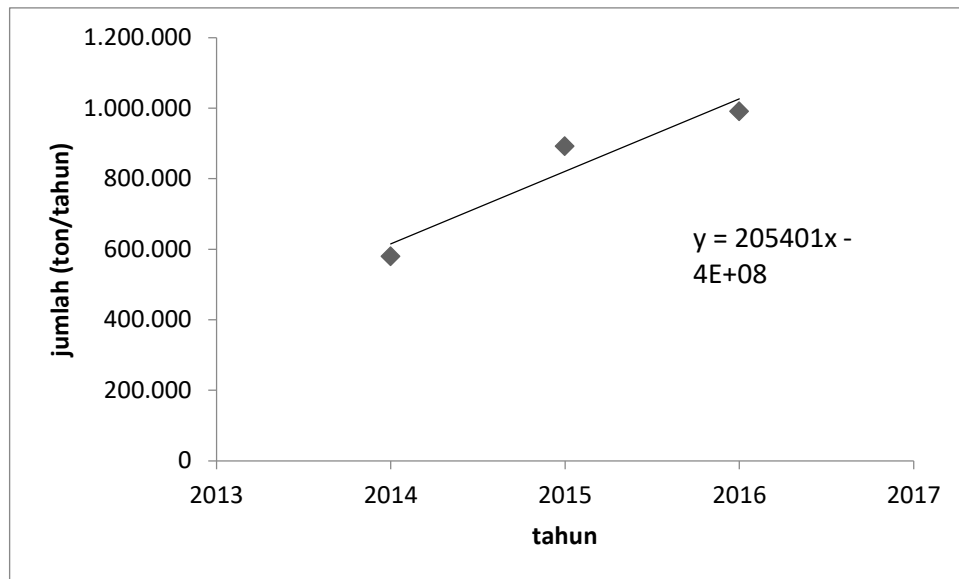
Sumber: icis, 2014.

Xylitol yang digunakan di Indonesia selama ini merupakan produk impor dan diperkirakan akan selalu meningkat penggunaannya. Berikut adalah data impor xylitol di Indonesia yang disajikan pada tabel 1.2.

Tabel I.2 Data Impor *Polyhidric Alcohol* di Indonesia

No	Tahun	Jumlah (Ton/Tahun)
1	2014	579.464
2	2015	891.788
3	2016	990.266

Sumber: Badan Pusat Statistika, 2017.



Gambar I.4. Impor Xylitol di Indonesia Tahun 2014-2016

Dari Gambar I.4. dapat diperoleh hubungan antara tahun dan jumlah impor xylitol yang dapat dirumuskan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Y = 205401X - 4E+08 \dots (1)$$

Berdasarkan tabel I.2 data impor xylitol di Indonesia yang diperkirakan akan meningkat setiap tahunnya. Impor xylitol pada tahun 2017-2025 akan dihitung melalui regresi linear dari grafik hubungan antara x sebagai tahun impor xylitol dan y sebagai produksi xylitol (ton/tahun). Berikut contoh perhitungan untuk memperoleh data impor xylitol tahun 2017.

Data impor xylitol tahun 2017:

$$Y = 205401X - 4E+08$$

$$Y = 205401(2017) - 4E+08$$

$$Y = 1.213.308 \text{ ribu ton}$$

Data impor xylitol di Indonesia tahun 2017-2025 dapat dihitung dengan cara yang sama dan hasilnya disajikan pada Tabel I.3

No	Tahun	Jumlah (Ton/Tahun)
1	2017	1.213.308
2	2018	1.436.709

3	2019	1.642.110
4	2020	1.847.511
5	2021	2.052.912
6	2022	2.258.313
7	2023	2.463.714
8	2024	2.669.115
9	2025	2.874.516

Dapat dilihat pada tabel I.3 bahwa kebutuhan xylitol mencapai 2.874.516 ton/tahun. Hal ini berarti melampaui dari kapasitas produksi dunia yang hanya tersedia 105.000 ton/tahun. Maka hal ini yang perlu menjadi pertimbangan pemerintah dalam isu ketersediaan bahan bakar minyak dan gas dalam memproduksi xylitol di dalam negeri. Untuk isu ketidaktersediaan dalam negeri proses produksi dapat melakukan penyetokkan untuk bahan baku terlebih dahulu untuk menghindari kemacetan dalam proses produksi. Dan mengusahakan proses impor xylitol yang bekerja sama dengan PT. Samiraschem Indonesia dapat memenuhi kebutuhan pada produksi di pabrik.

I.4.2. Analisa Pasar

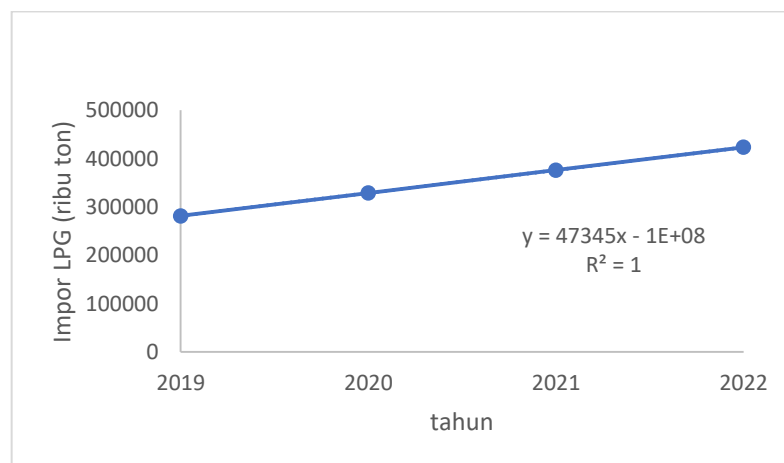
Penggunaan pentana di Indonesia sangat besar kuantitasnya. Produk pentana banyak digunakan untuk sebagai bahan bakar, sebagai *solvent* (pelarut) dalam kegiatan industri maupun laboratorium, dan sebagai bahan pembantu dalam industri gas LPG. Untuk penggunaan pentana di Indonesia LPG menyumbang penggunaan hingga mencapai 72,38% di tahun 2016.

Berdasarkan spesifikasi LPG yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi No. 26525.K/10/DJM.T/2009, komposisi produk LPG mengandung Pentana (C5) dan hidrokrabon yang lebih berat sebesar 2%. Berdasarkan data BPS Statistika tahun 2017 berikut adalah data impor, ekspor, LPG yang digunakan di Indonesia dan pentana yang digunakan.

Tabel I.4 Data impor, ekspor, LPG yang digunakan dan pentana yang digunakan

Tahun	Berat/Weight (ton)			
	Impor	Ekspor	LPG yang digunakan di Indonesia	Pentana yang digunakan
2013	35.887,7	86,2682	35.801,43	716,028
2014	5.010,2	185,8781	4824,32	96,486
2015	147.093.349,2	148,5313	147.093.200,7	2.941.864,01
2016	152.025.371	0,3752	152.025.370,6	3.040.507,41
2017	160.749.286,6	0,3801	160.749.286,2	3.214.985,72
2018	234.015.900	0,3517	234.015.899,6	4.680.317,99

Dari tabel I.4, didapat penggunaan pentana hingga tahun 2018 terus meningkat hingga 4.680.317 ton pentana yang digunakan pada gas LPG. Untuk memperkirakan pada tahun 2022 (tahun pembukaan pabrik) maka dilakukan regresi linear pada data impor LPG. Didapat regresi linear pada impor LPG sebagai berikut.

**Gambar I.5. Impor LPG di Indonesia Tahun 2019-2022**

Sehingga dari gambar I.5. dapat diperoleh hubungan antara tahun dan jumlah impor, LPG yang dapat dirumuskan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Y = 47345X - 1E+08 \dots \dots \dots (2)$$

Berdasarkan persamaan (2) didapatkan jumlah impor LPG pada tahun 2022 sebesar:

Data impor LPG tahun 2022:

$$Y = 47345X - 1E+08$$

$$Y = 47345(2022) - 1E+08$$

$$Y = 423.394.800 \text{ ton}$$

Untuk kebutuhan LPG sebesar 423.394.800 ton dan dibutuhkan pentana sebanyak 8.467.896 ton. Dari perkiraan kebutuhan pentana tahun 2022, pabrik ini akan memenuhi 1% dari jumlah kebutuhan tersebut.. Jadi kebutuhan pentana pada tahun 2022 yang dapat dipenuhi oleh pendirian pabrik baru adalah 84.700 ton/tahun.